АНАЛИЗ ИСТОЧНИКОВ ТЕХНОСФЕРНЫХ ОПАСНОСТЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БАРГУЗИНСКИЙ РАЙОН РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

А.А. Щербаков, *магистрант*
Научный руководитель: *Б.С. Шапхаев, канд. ист. наук, доцент*
Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления (Россия, г. Улан-Удэ)

DOI:10.24412/2500-1000-2026-6-2-138-142

Аннотация. *Статья посвящена анализу источников техносферных опасностей на территории муниципального образования Баргузинский район Республики Бурятия. Район площадью 18 533 км² полностью расположен в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории (ЦЭЗ БПТ), что обусловливает двойственную природу рисков: угрозы жизнедеятельности населения сочетаются с угрозами уникальной экосистеме озера Байкал. Выявлены и классифицированы девять групп источников техносферных опасностей: изношенная инфраструктура теплоснабжения, пожарная опасность, дорожный транспорт, нефтепродукты, обращение с ТКО, водоотведение, электросетевое хозяйство, лесозаготовка, рекреационная нагрузка. Показано, что режим ЦЭЗ, ограничивая новое опасное строительство, одновременно существенно затрудняет создание объектов нейтрализации уже существующих угроз. Составлена верифицируемая матрица рисков с оценкой по критериям «охват – вероятность – сложность ликвидации»; пять источников отнесены к высокому уровню значимости. Сформулированы рекомендации для органов местного самоуправления.*

Ключевые слова: *техносферная безопасность; источники техносферных опасностей; Баргузинский район; Республика Бурятия; Центральная экологическая зона Байкальской природной территории; несанкционированные свалки; тупиковое электроснабжение; очистные сооружения; лесные пожары; ООПТ.*

Баргузинский район Республики Бурятия, расположенный на северо-восточном побережье Байкала, целиком входит в ЦЭЗ БПТ, охраняемую федеральным законодательством [1]. Риски здесь двойственны: угрозы населению сочетаются с угрозами экосистеме Байкала, объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО. Реагирование на ЧС осложняют удалённость от регионального центра (около 315 км по автодороге [2]) и ограничения хозяйственной деятельности.

«Источник техногенной опасности» по ГОСТ Р 22.0.05-97 – это объект, способный при определённых условиях нанести ущерб людям или окружающей среде (п. 2.1.3) [3]. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ обязывает органы власти вести мониторинг и прогнозирование ЧС [4]. Антропогенную нагрузку на Байкальскую природную территорию рассматривают работы [5-7], однако систематических исследований по Баргузинскому району крайне мало.

Научная новизна состоит в первой систематизации источников техносферных опасностей района и выявлении институционального парадокса ЦЭЗ как фактора риска.

Цель работы заключается в оценке этих источников с учётом природоохранного статуса; решались задачи характеристики района, классификации источников, анализа ограничений ЦЭЗ, ранжирования и выработки рекомендаций для МСУ.

Методы: анализ открытых данных, статистический и описательно-аналитический, классификация, матричное ранжирование.

Результаты исследования

1. Общая характеристика района

Площадь района составляет 18 533 км², административным центром служит с. Баргузин; в составе 10 МО насчитывается 34 населённых пункта [2]. Население на 2021 год составляло 20 874 человека [8] при плотности менее 1,2 чел./км², затрудняющей работу аварийных служб. Промышленности нет, экономика аграрно-промысловая, поэтому опасности

генерируют главным образом объекты жизнеобеспечения. Весь район входит в ЦЭЗ БПТ согласно ФЗ-94 [1]; здесь расположены два федеральных ООПТ: Баргузинский биосферный заповедник и Забайкальский национальный парк [9, 10].

2. Опасности систем жизнеобеспечения

Теплоснабжение обеспечивают изношенные угольные котельные советской постройки [11]; отопительный сезон длится около восьми месяцев, ежегодно в регионе фиксируется 10–15 зимних аварий на объектах ЖКХ [12]. Разрывы теплотрасс при морозах до −40°C несут прямую угрозу жизни, а при отказе единственной котельной жители переходят на печное отопление, кратно повышая риск пожаров. Водопроводные сети также изношены, водоочистка в ряде сёл отсутствует [11].

Лесные пожары антропогенного происхождения относятся к наиболее масштабным техносферным рискам: лесной фонд принадлежит к I-II классу пожарной опасности [13], возгорания возникают от костров, при лесозаготовке и от гроз. В жилом секторе пожары вызывают неисправные печи и электрооборудование, а также поджоги травы. По данным ВНИИПО МЧС России, в 2023 году в Российской Федерации зарегистрировано 360 891 пожар, погибло 7 817 человек [14].

Не менее уязвимо водоотведение: очистные сооружения советской постройки закрыты в 2002 году. В декабре 2020 года в с. Максимиха запущена станция биоочистки на 145 м³/сут [15]; для пгт. Усть-Баргузин проектируются очистные сооружения (ОС) на 1 000 м³/сут (слушания по ОВОС прошли 15 июля 2022 г.) [16, 17], для с. Баргузин подготовлен проект на 860 м³/сут стоимостью 845 млн руб. [18]. До их ввода неочищенные стоки поступают в водную систему Байкала.

Район является тупиковым потребителем электроэнергии: питание идёт по единственной ВЛ-110 кВ от Улан-Удэ через Турунтаево [19, 20], авария на любом её ключевом элементе обесточивает его без резервного ввода. Зимой это означает каскадный отказ котельных и насосных станций, то есть ЧС на системе жизнеобеспечения по ГОСТ Р 22.0.05-97 [3]. Вероятны обрывы проводов при гололёде и ветре, повреждение опор пожарами и лесоповалом [19, 20]. Резервных дизельных электростанций (ДЭС) на котельных нет, хотя их установка не противоречит режиму ЦЭЗ.

3. Транспортно-логистические опасности и обращение с горюче-смазочными материалами (ГСМ) и отходами

Дорожная сеть зависит от трассы Р-438 (Улан-Удэ – Турунтаево – Курумкан – Новый Уоян) протяжённостью 726 км, из них около 158 км по району [21]. Аварийность повышают отсутствие освещения, гололёд до шести месяцев в году, серпантины перевалов и сезонный рост туристического трафика; в 2025 году отремонтировано 19 км [22]. Время прибытия экстренных служб в отдалённые сёла превышает нормативное в 2-3 раза; в межсезонье остановка парома через р. Баргузин и неустойчивый лёд отрезают правобережные сёла [11, 12].

По той же дороге поступает всё топливо: район полностью зависит от завоза [23]. ГСМ хранятся на складах котельных и АЗС в пгт. Усть-Баргузин и с. Баргузин; перевозка идёт автоцистернами через горные перевалы. Разлив нефтепродуктов чреват экологической катастрофой: водоохранная зона Байкала покрывает практически весь район, а их сбор на морозе крайне затруднён [1].

Вывоз отходов упирается в отсутствие лицензированного полигона ТКО [24]; транспортировка в Улан-Удэ нерентабельна из-за плеча около 315 км [2, 25]. ПП РФ от 31.12.2020 № 2399 запрещает размещение отходов в ЦЭЗ БПТ (действует с 01.01.2021) [26], а строительство полигона требует государственной экологической экспертизы. По данным Росприроднадзора, в Бурятии насчитывается 688 несанкционированных свалок, 50 из них в ЦЭЗ БПТ; объём отходов составляет около 98 000 тонн, на рекультивацию требуется около 3 млрд руб. [27].

4. Опасности природопользования и рекреации, ограничения ЦЭЗ БПТ

Баргузинское лесничество занимает 341 577 га при расчётной лесосеке около 285 000 м³/год [19]. Лесозаготовку сопровождают разливы ГСМ в водоохранных зонах, пожароопасные отходы лесопиления, повреждение дорог лесовозной техникой и незаконные рубки [13]; рубки в водоохранных полосах притоков Байкала разрушают берегозащитные барьеры. В июле-августе туристический поток достигает десятков тысяч человек [9]. Сезонно

растут свалки у стоянок, пожары от костров, аварийность на трассе и разливы ГСМ от моторных лодок; канализация пгт Усть-Баргузин многократно перегружена при отсутствии действующих ОС [9, 11].

ФЗ-94 [1] и ПП РФ № 2399 [26] задают перечень запрещённых в ЦЭЗ БПТ видов деятельности: п. 3 запрещает размещение отходов, п. 12 вводит обязательную экологическую экспертизу объектов I-II категории. Возникает институциональный парадокс: режим ЦЭЗ ограничивает появление новых промышленных источников опасностей, но и затрудняет создание объектов их нейтрализации. Острее всего противоречие в обращении с отходами, где нерентабельность вывоза ТКО за 315 км в сочетании с запретами ЦЭЗ [26] делает проблему свалок структурно неразрешимой [27, 25]; аналогичная коллизия наблюдается в водоотведении [15–18].

5. Сводная оценка и ранжирование источников техносферных опасностей

Источники оцениваются по трём критериям. **Охват:** В – весь район; С – отдельные населённые пункты или зоны; Н – ограниченный объект. **Вероятность** (горизонт 1-5 лет): В – подтверждена инцидентами или структурными факторами; С – ситуационная; Н – гипотетическая. **Сложность ликвидации:** В – требуется федеральное согласование либо угроза неустранима в среднесрочной перспективе; С – устранима силами региона или МО; Н – мерами МСУ. «Высокий» уровень присваивается при двух и более оценках «В», при одной «В» или двух «С» присваивается «Средний», иначе «Низкий». Результаты сведены в таблице.

Таблица. Матрица оценки источников техносферных опасностей МО «Баргузинский район»

№	Источник опасности	Охват	Вероятность	Сложность ликвидации	Уровень
1	Аварии на котельных и тепловых сетях	В	В	С	**Высокий**
2	Аварии на тупиковой ВЛ-110 кВ (каскадное нарушение теплоснабжения)	В	В	В	**Высокий**
3	Несанкционированные свалки ТКО / отсутствие лицензированного полигона	В	В	В	**Высокий**
4	Отсутствие / износ очистных сооружений	В	В	В	**Высокий**
5	Лесные пожары антропогенного происхождения	В	В	С	**Высокий**
6	Изношенные системы водоснабжения	С	С	С	Средний
7	ДТП на трассе Р-438	С	В	С	Средний
8	Разливы ГСМ при хранении и транспортировке	С	С	В	Средний
9	Лесозаготовительная деятельность в водоохранных зонах	С	С	С	Средний
10	Пожары в жилом секторе	С	В	С	Средний
11	Сезонная транспортная изоляция (паром, межсезонье)	С	В	С	Средний
12	Рекреационная нагрузка (ТКО, ДТП, пожары)	С	В	С	Средний
13	Опасные отходы (нефтепродукты, ртуть, медотходы ЦРБ)	С	С	В	Средний
14	Несанкционированное строительство туристической инфраструктуры	Н	С	С	Низкий

Примечание: В – высокий; С – средний; Н – низкий.

Источники высокого уровня (позиции 1-5) не связаны с промышленными объектами повышенной опасности: все они обусловлены износом инфраструктуры жизнеобеспечения и регуляторными противоречиями, что характерно для малонаселённых районов с моноотраслевой экономикой под жёсткими экологическими ограничениями.

Заключение

Отсутствие промышленных предприятий не исключает, а трансформирует техносферные риски района, смещая их к инфраструктурному износу и противоречиям природоохранного режима. Выявлены девять функциональных групп источников; доминируют изношенные тепло- и электроинфраструктура, отсутствие полигона ТКО, дефицит очистных сооружений и лесные пожары антропогенного происхождения. Нормы ФЗ-94 и ПП

№ 2399 [1, 26], призванные защитить Байкал, одновременно ограничивают строительство объектов нейтрализации хронических угроз. Из-за отсутствия районной статистики за 2021–2025 годы оценки матрицы основаны на структурных характеристиках источников; это снижает точность количественных оценок, но не качественные выводы.

Органам МСУ и Правительству Республики Бурятия рекомендуется: ускорить реализацию проектов ОС в Усть-Баргузине и Баргузине (поз. 4 таблицы); инициировать федеральную схему обращения с отходами для МО ЦЭЗ БПТ (поз. 3); разработать резервный план электроснабжения с ДЭС на ключевых котельных (поз. 1, 2); усилить противопожарную профилактику в туристический сезон совместно с Забайкальским нацпарком (поз. 5); запросить у МЧС и УГИБДД районную статистику аварийности. Перспективой работы остаётся картографическая модель распределения опасностей по данным ДЗЗ.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 01.05.1999 № 94-ФЗ «Об охране озера Байкал». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22964/.

2. Баргузинский район // Википедия — свободная энциклопедия. Площадь: 18 533 км²; население: 21 516 чел. (2020); 34 населённых пункта; расстояние до Улан-Удэ – 315 км. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Баргузинский_район.

3. ГОСТ Р 22.0.05-97. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/1200001515.

4. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». – [Электронный ресурс]. м Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/.

5. Базаров А.Б. Исследование проблем загрязнения водных и атмосферных ресурсов в Республике Бурятия с использованием экологической кривой Кузнеца // Мир экономики и управления. – 2024. – Т. 24. № 4. – С. 161-180.

6. Сангадиева И.Г., Сангадиев З.Г. Эколого-экономические проблемы исследования Байкальского региона // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2011. – № 12.

7. Яковлева Е.А. Государственный экологический контроль в области охраны Байкальской природной территории // Известия Байкальского государственного университета. – 2010. – № 5.

8. Федеральная служба государственной статистики. Территориальный орган по Республике Бурятия (Бурятиястат). Численность населения по муниципальным образованиям Республики Бурятия на 2021 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://buryatstat.gks.ru/.

9. Забайкальский национальный парк. Официальный сайт. Характеристика территории, туристическая нагрузка. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://baikalpark.ru/.

10. Баргузинский государственный природный биосферный заповедник. Официальный сайт. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://barguzinsky.ru/.

11. Администрация муниципального образования «Усть-Баргузинское городское поселение». Официальный сайт. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ust-barguzin.ru/.

12. Главное управление МЧС России по Республике Бурятия. Оперативная информация о ЧС. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://03.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/operativnaya-informaciya.

13. Министерство лесного хозяйства Республики Бурятия. Усть-Баргузинское лесничество. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://leshoz.bur.ru/.

14. Гончаренко В.С., Чечетина Т.А., Сибирко В.И. [и др.]. Пожары и пожарная безопасность в 2023 г.: информ.-аналитич. сб. – Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2023. – 80 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://lptexpo.ru/upload/iblock/fdc/zj2djy7sm4a9t4i97mo5i5tumtqvy8zx/sbornik-MCHS-Rossii-Pozhary-i-pozharnaya-bezopasnost-v-2023-..pdf.

15. Правительство Республики Бурятия. Запуск очистных сооружений в с. Максимиха. Декабрь 2020. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://egov-buryatia.ru/.

16. ОВОС очистных сооружений канализации в пгт. Усть-Баргузин. Материалы публичных слушаний 15 июля 2022 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://barguzin-rayon.ru/.
17. Администрация МО «Баргузинский район». Официальный сайт. Материалы ОВОС. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://barguzin-rayon.ru/.
18. Министерство природных ресурсов Республики Бурятия. Программа строительства и реконструкции объектов водоотведения. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://egov-buryatia.ru/minpriroda/.
19. Министерство лесного хозяйства Республики Бурятия. Лесной план. Характеристика Баргузинского лесничества. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://egov-buryatia.ru/minles/.
20. МРСК Сибири (Россети Сибирь). Электросетевой комплекс Республики Бурятия. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mrsk-sib.ru/.
21. Федеральное дорожное агентство (Росавтодор). Трасса Р-438 Улан-Удэ – Турунтаево – Курумкан – Новый Уоян. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rosavtodor.gov.ru/.
22. БГТРК (Бурятская государственная телерадиокомпания). Ремонт автодороги в Баргузинском районе. 2025. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://bgtrk.ru/.
23. Инвестиционный портал Республики Бурятия. Характеристика Баргузинского района. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://invest.buryatia.ru/.
24. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/901711591.
25. ТАСС. Проблемы обращения с твёрдыми коммунальными отходами в Республике Бурятия; несанкционированные свалки в ЦЭЗ БПТ. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://tass.ru/.
26. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.12.2020 № 2399 «Об утверждении перечня видов деятельности, запрещённых в центральной экологической зоне Байкальской природной территории» (в ред. ПП РФ от 26.04.2023 № 668; действует с 01.01.2021). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://base.garant.ru/400167820/.
27. Росприроднадзор. Ситуация в сфере обращения с твёрдыми коммунальными отходами в Республике Бурятия. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rpn.gov.ru/press/news/o_situatsii_v_sfere_obrashcheniya_s_tko_respubliki_buryatiya/.

ANALYSIS OF SOURCES OF TECHNOSPHERIC HAZARDS IN THE TERRITORY OF THE MUNICIPALITY BARGUZINSKY DISTRICT OF THE REPUBLIC OF BURYATIA

A.A. Shcherbakov, *Graduate Student*
Supervisor: *B.S. Shapkhaev, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor*
East Siberian State University of Technology and Management
(Russia, Ulan Ude)

Abstract. *The article analyses technosphere hazard sources in the municipal district Barguzinsky Rayon of the Republic of Buryatia. The district (18,533 km²) lies entirely within the Central Ecological Zone of the Baikal Natural Territory (CEZ BNT), creating a dual risk nature: threats to the local population coincide with threats to the unique Lake Baikal ecosystem. Nine groups of hazard sources are identified and classified: deteriorating heat supply infrastructure, fire hazards, road transport, petroleum products, solid waste management, wastewater, electricity networks, timber harvesting, and recreational pressure. The CEZ BNT regime, while restricting new hazardous construction, simultaneously complicates the development of mitigation infrastructure. A verifiable risk matrix with criteria "coverage – probability – remediation complexity" is presented; five sources are rated high significance. Recommendations for local self-government bodies are formulated.*

Keywords: *technosphere safety; technosphere hazard sources; Barguzinsky Rayon; Republic of Buryatia; Central Ecological Zone of the Baikal Natural Territory; unauthorized dumpsites; radial power supply; wastewater treatment; forest fires; protected natural areas.*